

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—30306

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和58年(1983)2月22日

B 01 D 13:00

1 0 2

7305—4 D

発明の数 1

31:00

7305—4 D

審査請求 未請求

37:02

2111—4 D

B 32 B 3:26

6122—4 F

15:00

6766—4 F

(全 4 頁)

⑮ ダイナミック膜支持板積層体

⑯ 発明者 高田進

東京都中央区日本橋一丁目13番

1号東京電気化学工業株式会社

内

⑰ 特 願 昭56—129731

⑱ 出 願 昭56(1981)8月19日

⑲ 出 願 人 東京電気化学工業株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番

⑳ 発明者 若林章一

1号

東京都中央区日本橋一丁目13番

㉑ 代理人 弁理士 阿形明

1号東京電気化学工業株式会社

内

明 記 書

1. 発明の名称 ダイナミック膜支持板積層体

2. 特許請求の範囲

1. 多孔質セラミックス又は金属発泡材からなる正方形又は長方形の平板の片面もしくは両面に、その一辺に平行な多数の条溝を全面にわたって形成させ、さらにその外面全体にダイナミック膜を形成した支持板の複数枚を重ね合わせ、その系、装接する各支持板は同一面側に異なる方向の条溝が順次配置されるように重ね合わせられて一体化されてなるダイナミック膜支持板積層体。

2. 同記ダイナミック膜は、平均孔径0.5μ以下の微粉末を被着することによって形成したことを特徴とする、特許請求の範囲第1項記載のダイナミック膜支持板積層体。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、かん水の炭水化、産業廃水の浄化などに用いられるダイナミック膜を形成させる支持板積層体に関するものである。

従来、酢酸セルロース膜のような半透膜を用いて、海水やかん水中の塩分を除去することは知られている。しかし、この酢酸セルロース膜は、pH が中性領域のものに対してのみ使用可能であり、それ以外のpHのものには使用できない、膜の単位面積当りの透過水量が小さい、高圧下で使用できない等の欠点があり、実用上、満足できるものでなかった。

他方、多孔質基体中にジルコニウム、鉄、アルミニウムなどの金属の含水酸化物の膜を形成させたもの、いわゆるダイナミック膜が良好な塩分離性を示し、単位面積当りの透過水量も酢酸セルロースの数倍と大きく、また使用温度制限がないことから、海水やかん水の炭水化処理用として適していることも知られており、ジルコニウム、ポ

リアクリル酸系の2層構造を有するものが現在、最も広く使用されている。

そして、これを用いる水処理装置の原理は、第1図に示すように、外面に半透膜1を被覆した多孔質セラミック支持体2に、海水等の原水を30～70 kg/cm<sup>2</sup>の圧力で供給し、透過水を多孔質セラミック支持体2の中心孔に集め、その開口部2から取り出すものである。この場合、透過水の量は単位膜面積によつて定まるものであるから、一定の空間にできるだけ大きな膜面積を持たせるため、実際の装置においては第2図のように円筒体は、一端(図の右端)閉塞したチューブである多枚の多孔質セラミック支持体2を束ね、その開口端側に、中間にリング3を有する金属環4を嵌装するとともに、端面に各多孔質セラミック支持体2の中心孔である開口部2を現わして金属環3内面にわたり閉塞モールド5を施した1本の束束体6に形成し、これを1つの圧力容器7に投入して、一端に設けた原水入口5から原水を高圧ポンプにより加圧注入し、各多孔質セラ

## 特開58-30306(2)

ミック支持体2の端面に直接させたのも原水出口6から排出させて高圧ポンプに戻し、他方、透過水はリング3により原水通過部分と隔離された圧力容器他端の透過水出口7から取り出すものである。

以上のように、従来のチューブタイプの膜外透過およびダイナミック膜透過装置は、円筒状の多孔質セラミック支持体2を束ねてモジュール化して使用されている。しかし、このモジュールを小型化するためには、各セラミック支持体2を極めて細い、例えば1～2mm径の多孔質チューブを使用しなければならず、その肉厚は極めて薄く、ぜい弱であるため、高圧の原水源に対して強度的に満足し得るものでなく、実用上大きな制約を受ける。

これに対し、本発明は強度が充分確保され、高い原水圧を適用して極めて効率的に原水を処理する新規なダイナミック膜支持板積層体を提供する。

すなわち、本発明は、多孔質セラミック又は金属焼結体からなる正方形又は長方形の平板の片

- 3 -

面もしくは両面に、その一辺に平行な多数の条溝を全面にわたり形成させ、さらにその外面全体に微粉末を塗着したダイナミック膜支持板の複数枚を重ね合わせ、その際、隣接する各支持板は同一面側に異なる方向の条溝が順次配設されるように重ね合わせて一体化されてなるダイナミック膜支持板積層体を要旨とするものである。

以下、添付図面により、本発明の積層体をさらに詳細に説明する。

第3図は、本発明の積層体を構成するダイナミック膜支持板の1例を示す斜視図で、ダイナミック膜支持板Aは多孔質のセラミック又は金属焼結体よりなる正方形の平板の片面に、一辺に平行して多数の条溝10、……が片面に形成され、その板状の多孔質基板の外面に微粉末11が被覆されている。なお、この微粉末は、平均粒径0.5μm程度以下のものが好ましい。

また、第4図は、積層用単板が長方形を有するダイナミック膜支持板の他の例を示す斜視図で、第4図-(1)は長辺に平行な多数の条溝10が片面

に形成されたダイナミック膜支持板B、第4図-(2)は短辺に平行な多数の条溝10が片面に形成されたダイナミック膜支持板Cであつて、この支持板BとCは長辺と短辺を一致させて交互に積層される用合わせ支持板である。もちろん、これらの支持板には、すべてそれぞれ外面に微粉末11が被覆されている。長方形の板状支持板の場合には、上記のように支持板BとCを条溝を有する面を、例えばすべて上側にして交互に積層することにより、隣接する支持板の条溝は異なる方向に、かつ各支持板間に条溝が存在するように積層させることができる。第3図の正方形の板状支持板Aの場合には、同様に条溝面を同じ側にして条溝の方向が交互に異なるように積層すればよい。

各支持板は、上記のように片面のみに条溝を設けてもよいが、原水の適用圧力に応じて、その圧に耐え得る強度が保持されるならば、他の面に条溝を形成させて透過層を可及的に均一にし、原水の透過効率を一層向上させることができる。

第5図は、本発明の積層体の1例の斜視図で、

- 6 -

正方形の板状ダイナミック膜支持板 $\alpha$ が条溝面を上向きにし、かつ隣接する支持板の条溝の方向が異なるように複数枚を重ねられ、その重合体の最上面及び最下面には、同一形状の全膜板 $1, 2, 1'$ が取り付けられて、各膜板に設けたボルト孔を介してボルト $1, 3, \dots$ で締め付け固定されて、一体化されたブロック状積層体が形成されている。この積層体においては、異なる方向の条溝は、多孔質セラミックス又は金属焼結体支持板によつて完全に分離され、原液と透過液が混合しないことが必要で、各支持板の、特に周縁接合部は、上記必要条件が満たされるように設計される。

本発明の積層体は、これを収納し得る角箱状の圧力容器に入れ、その一側面に設けた原水入口から原水を圧入して一方向のすべての条溝に原水が導入加圧されるとともに、その側面に隣接する圧力容器の側面に設けた透過水出口から、異なる方向の他の条溝に透過した透過水が取り出されるようにセットされる。

この発明の支持体上に設けるダイナミック膜の

- 7 -

て形成された空隙で行なわれるものであるから、圧力原水によつて破壊されることがなく、しかも条溝の形成がリブ効果によつて支持板を一層強化しているので極めて有利である。

本発明の積層体において、各支持板に設けられた条溝は、隣接する支持板の対面との間に空隙を形成するが、各条溝が形成する空隙は完全に分離させるよりも相互連通状にすることが望ましい。また、本発明の複数枚の支持板を重ね合わせて構成される積層体は、支持板の枚数に何ら制約はないが、枚数 $\sim 20$ 枚程度が実用的である。

本発明のダイナミック膜支持板積層体は、かん水の殺水化、含水食品の濃縮、排水からの有機物質の回収などに好都合に使用することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はダイナミック膜支持体の作用を示す説明断面図、第2図は水処理装置としての使用例におけるダイナミック膜支持体及び圧力容器を示す断面図、第3図及び第4図(1), (2)は、この発明の

特開59-30306(3)

材料として、例えば $ZrCl_4$ ,  $ZrOCl_2$ ,  $ThCl_4$ ,  $PbCl_2$ ,  $Pb(OH)Cl_2$ ,  $UO_2(OH)Cl$ ,  $AlCl_3$ のような無機物質や、フミン酸、ポリビニルピリジン、ポリグルタミン酸、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸、ポリスチレンスルホン酸のような有機物質が用いられる。

このダイナミック膜は単一層で用いることもできるが、例えばジルコニウム-ポリアクリル酸のように無機質層と有機質層を組合せた2層として用いるのが有利である。

ダイナミック膜は、長期間使用しているうちに、その性能が低下するので、適宜支持板から除去したのち、再び支持板表面に新しいダイナミック膜を形成させて使用する。このようにして、この発明の支持体は反覆して使用することができる。

この発明の積層体は、上記のように正方形又は長方形の板状のダイナミック膜支持体を積層し、強固に一体化されたコンパクトなブロック状構造体で、優れた強度を有し、しかも透過が従来の円筒管壁で行なわれるのとは異なり、各条溝によつ

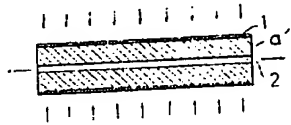
- 8 -

て積層体を構成するダイナミック膜支持板の異なる例の断面図、第5図は、この発明のダイナミック膜支持体積層の1例を示す断面図である。図中 $a, b, c$ はダイナミック膜支持板、 $1, 0, 1, 0'$ は条溝、 $1, 1'$ は微粉末層である。

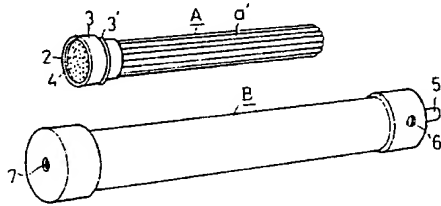
特許出願人 東京電気化学工業株式会社  
代理人 岡 形 明

特開昭58-30306(4)

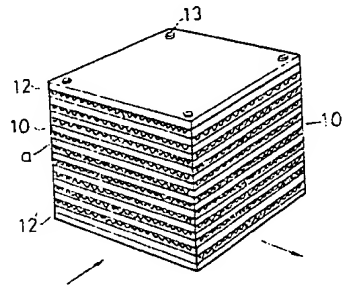
第 1 圖



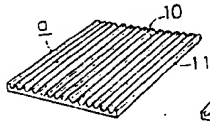
第 2 圖



第 5 圖



第 3 圖



第 4 圖

(1) (2)

